

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3248333 A1**

⑥1 Int. Cl. 3:
B 28 B 15/00
B 28 B 21/00

⑳ Akt nzeichen: P 32 48 333.3
㉔ Anmeldetag: 28. 12. 82
㉕ Offenlegungstag: 28. 6. 84

DE 3248333 A1

㉑ Anmelder:

H. Niemeyer Söhne GmbH & Co KG, 4446 Hörstel,
DE

㉒ Erfinder:

Altepost, Helmut, 4441 Riesenbeck, DE

⑤4 Maschine zum Herstellen von Formkörpern aus Beton

Die Maschine zum Herstellen von Formkörpern aus Rüttelbeton besteht aus einem portalförmigen Maschinengestell mit einem auf und ab bewegbaren Hubgerüst, an dem zumindest ein Formmantel sowie ein Formentisch aufgehängt ist, der in einer Öffnung das obere Ende jedes Formmantels aufnimmt und mit diesem etwa bündig abschließt, aus zumindest einem Formkern, welcher in Fertigungsstellung coaxial in den Formmantel eingreift, mit diesem sowie einem oberen und einem unteren Abschlußteil einen Formraum begrenzt, über Schwinglager in der Grube ortsfest abgestützt und mit einem Rüttelantrieb versehen ist, aus einem Hubtisch, der mittels eines Antriebs aus einer in eine Grube abgesenkten unteren Endstellung in eine obere, mit dem oberen Grubenrand und dem umgebenden Werkboden etwa bündig abschließende obere Endstellung bewegbar ist und je Formkern eine diesen im Abstand umgreifende Durchlaßöffnung aufweist, und aus einer Vorrichtung zur Abstützung des oberen Abschlußteils im oberen Endbereich des Formmantels während des Fertigungsbetriebs. Das untere Abschlußteil ist dabei in der Fertigungsstellung der Formvorrichtung mit dem Formmantel lösbar verbunden, und durch Hochfahren des Formmantels ist der fertig geformte Formkörper vom Formkern abzieh- und in eine Hängestellung etwas oberhalb des Werkbodens überführbar. Weiterhin ist das Maschinengestell oberhalb des Werkbodens mittels eines Antriebs auf Schienen zwischen seiner Fertigungsstellung und einer Absetzstellung ...

DE 3248333 A1

Firma H. Niemeyer Söhne
GmbH & Co. KG
4446 Hörstel

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egon Bünemann

D-4 5 0 0 O s n a b r ü c k
Großhandelsring 6 Postfach 1226
Fernsprecher (05 41) 58 60 81 u. 58 60 82
Telegramme: patgewar osnabruck

27. Dezember 1982
DB/Ha

Patentansprüche:

1. Maschine zum Herstellen von Formkörpern aus Rüttel-
beton, insbesondere von Rohren wie Glockenmuffenrohren, Ringen
od.dgl., bestehend aus einem in Fertigungsstellung einer Grube
in einem Werkboden zugeordneten, portalförmigen Maschinenge-
5 stell mit einem vertikal mittels eines Antriebs auf und ab
bewegbaren Hubgerüst, an dem zumindest ein Teil einer Form-
vorrichtung für einen Formkörper bildeter Formmantel sowie ein
Formentisch aufgehängt ist, der in einer Öffnung das obere
Ende jedes Formmantels aufnimmt und mit diesem etwa bündig
10 abschließt, aus zumindest einem in der Grube versenkt ange-
ordneten, seinerseits Teil der Formvorrichtung bildenden Form-
kern, welcher in Fertigungsstellung koaxial in den Formmantel
eingreift, mit diesem sowie einem oberen und einem unteren
Abschlußteil einen Formraum begrenzt, über Schwirlager in der
15 Grube ortsfest abgestützt und mit einem Rüttelantrieb ver-
sehen ist, aus einem Hubtisch, der mittels eines Antriebs
aus einer in die Grube abgesenkten unteren Endstellung in
eine obere, mit dem oberen Grubenrand und dem umgebenden
Werkboden etwa bündig abschließende obere Endstellung beweg-
20 bar ist und je Formkern eine diesen im Abstand umgreifende
Durchlaßöffnung aufweist, und aus einer Vorrichtung zur Ab-
stützung des oberen Abschlußteils im oberen Endbereich des
Formmantels während des Fertigungsbetriebs, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das untere Abschlußteil (20) in der Fertigungs-
25 stellung der Formvorrichtung mit dem Formmantel (17) lösbar
verbunden und durch Hochfahren des Formmantels der fertig ge-
formte Formkörper (16) vom Formkern (19) abzieh- und in eine

- IX - 2.

Hängestellung etwas oberhalb des Werkbodens (2) überführbar ist, daß das Maschinengestell (3) oberhalb des Werkbodens mittels eines Antriebs (40) auf Schienen (41) zwischen seiner Fertigungsstellung und einer Absetzstellung für Formkörper und umgekehrt verfahrbar ist, und daß in der Absetzstellung des Maschinengestells der Formmantel mitsamt unterem Abschlußteil und Formkörper auf eine Unterlage (50) absenkbar und nach Lösen seiner Verbindung mit dem unteren Abschlußteil durch erneutes Hochfahren von dem Formkörper abziehbar ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinengestell (3) entlang von Hängeschienen (41) verfahrbar ist, die in zumindest übermannshohem Abstand über dem Werkboden (2) abgestützt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinengestell (3) in seinem bodennahen Bereich zumindest eckseitig mit vertikal ausfahrbaren Bodensstützen (42) versehen und in Fertigungs- und/oder Absetzstellung über diese auf dem Werkboden (2) abstützbar ist.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubweg der Bodensstützen (42) größer ist als der Abstand der Stützflächen (46) der in ihrer oberen Endstellung befindlichen Bodensstützen und dem Werkboden (2).

5. Maschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Bodensstützen (42) in Fertigungsstellung des Maschinengestells (3) im Werkboden (2) verankerte Auflager (48) vertikal gegenüberliegen, die oberseitig einen nach oben hin konisch zulaufenden Zentrieransatz (49) aufweisen, der in eine ihrerseits entsprechend konisch geformte Zentrier- ausnehmung (47) in der Stützfläche der Bodensstützen bei deren Absenken eingreift.

6. Maschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hubgerüst (4) als

- III - 3.

rahmenförmiger, entlang vertikaler Führungen des Maschinen-
gestells verschieblich geführter, seinerseits etwa portal-
förmiger Schlitten ausgebildet ist, dessen Seitenstreben (6)
an ihren unteren Enden mit dem Formentisch (7) und an ihren
5 oberen Enden durch eine Traverse (8) verbunden sind.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß der Formmantel oder die Formmäntel (17) mittels einer
an der Unterseite des Formentisches (7) befestigten Hängevor-
10 richtung (28) aufgehängt sind.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
daß die Hängevorrichtung (28) eine mit dem Formmantel oder
den Formmänteln (17) verbindbare Mitnahmevorrichtung (29) und
15 eine an der Mitnahmevorrichtung angreifende Hubvorrichtung
(30,31) umfaßt.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß die Hubvorrichtung (30) von fest mit dem Formentisch (7)
20 verbundenen vertikalen Hubstangen (32) gebildet ist, die
unter Bildung eines begrenzten Freilaufes vertikale Gleit-
führungen (33) an der Mitnahmevorrichtung (29) durchgreifen
und an ihren unteren Enden mit Mitnahmeanschlägen (34) ver-
sehen sind.

25 10. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß die Mitnahmevorrichtung (29) und die von dieser erfaßten
Formmäntel (17) mittels der Hubvorrichtung (30,31) vertikal
relativ zum Formentisch (7) heb- und senkbar sind.

30 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet
daß die Hubvorrichtung (31) von Druckmittelzylindern (35,36)
gebildet ist.

35 12. Maschine nach einem oder mehreren der Ansprüche
1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Abschluß-
teile (20) der Formvorrichtung unabhängig von Hub- und Senkbe-

- IV - 4.

wegungen des Hubgerüsts (4) mittels eines Antriebs (38) relativ zum Hubgerüst (4) eigenbeweglich abgestützt sind.

13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
5 daß die oberen Abschlußteile (20) über Trägerstangen (36) an einem im Hubgerüst (4) vertikal verschieblich geführten Hubschlitten (37) aufgehängt sind, der mittels eines Druckmittelantriebs (38) relativ zum Hubgerüst verschiebbar ist.
- 10 14. Maschine nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (38) für die oberen Abschlußteile (20) auf eine Hubbewegung des Hubgerüsts (4) beim Abziehen der Formmäntel (17) von den Formkörpern (16) in der Absetzstellung des Maschinengestells (3) derart abstimmbare ist,
15 daß keine Relativbewegungen zwischen den oberen Abschlußteilen und den Formkörpern eintreten.

Firma H. Niemeyer Söhne
GmbH & Co. KG
4446 Hörstel

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egon Bünemann

D-4500 Osnabrück
Großhandelsring 6 Postfach 1226
Fernsprecher (05 41) 58 60 81 u. 58 60 82
Telegramme: patgewar osnabruck

27. Dezember 1982
DB/Ha

**Maschine zum Herstellen von Formkörpern
aus Beton**

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Herstellen von Formkörpern aus Rüttelbeton, insbesondere von Rohren wie Glockenmuffenrohren, Ringen od.dgl., gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Bei einer bekannten Maschine dieser Art (DE-OS 24 44 487) ist das Maschinengestell ortsfest in der Grube angeordnet, weist fest mit dem Formentisch verbundene, sich von diesem nach unten erstreckende Formmäntel auf, besitzt fest an einer
10 Traverse abgestützte obere Abschlußteile sowie einen Hubtisch, auf dem die unteren Abschlußteile in Fertigungsstellung der Formvorrichtung Verbindungsfrei zu den Formmänteln aufliegen, und der als Arbeitstisch die auf den unteren Abschlußteilen gefertigten Formkörper trägt. In ihrer Fertigungsstellung
15 befinden sich die Teile der Formvorrichtung in der Grube, und nach Herstellung der Formkörper ist der Formentisch mitsamt den Formmänteln unter Abziehen der Formmäntel von den zunächst in der Grube verbleibenden Formkörper hochfahrbar. Nach dem auf diese Weise erfolgten außenseitigen Entschalen der Formkörper
20 werden diese mittels des Hubtisches in die Ebene des Werkbodens hochgefahren, während gleichzeitig die Formmäntel zur Beibehaltung ihrer Lage frei oberhalb der Formkörper ihre Aufwärtsbewegung fortsetzen. Bei diesem Hochfahren des Hubtisches werden die Formkörper von ihren Formkernen abgezogen und können
25 nach Abschluß der Hubbewegung des Hubtisches mitsamt ihren unteren Abschlußteilen durch Gabelstapler vom Hubtisch abge-

nommen und zu einer Absetzstelle verfahren werden, an der die frischen, grünen Formkörper aushärten können.

5 Das Abnehmen der Formkörper vom Hubtisch mit Hilfe von Gabelstaplern, das Verfahren zum Aushärteplatz und das Absetzen dort sind zeitraubende und wegen der Beschädigungsgefahren der noch grünen, eine nur geringe Festigkeit aufweisenden Formkörper kritische Vorgänge, die zudem zeitraubend sind. Vor allem bei Formkörpern mit hohem Schlankheitsgrad führen
10 die Entnahme-, Transport- und Absetzbewegungen zu Verlagerungen der Formkörper relativ zu ihren unteren Abschlußteilen mit der Folge von Formveränderungen insbesondere im Bereich der unteren Enden, die in hohem Maße unerwünscht sind und leicht ein solches Ausmaß annehmen, daß die Formkörper Ausschuß
15 bilden.

Es sind ferner Maschinen in Gestalt sogenannter Überbodenfertiger bekannt, bei denen das Maschinengestell auf Schienen verfahrbar ist, die auf dem Werkboden angeordnet sind. Bei
20 derartigen Maschinen werden die Formkörper oberhalb der Bodenebene gefertigt und nach Abschluß des Fertigungsverfahrenes die Formmängel durch Hochfahren im Maschinengestell nach oben abgezogen. Dabei bleiben die auf ihren unteren Abschlußteilen ruhenden Formkörper mitsamt den Kernformen auf dem Werkboden
25 an der Stelle ihrer Fertigung zwecks Aushärtung zurück, während das Maschinengestell um ein Wegstück weiterbewegt wird, um dann mit anderen Formkernen und unteren Abschlußteilen neben den zuvor gefertigten Formkörpern erneut Formkörper herzustellen. Derartige Maschinen haben den Nachteil, daß die gefertigten
30 Formkörper oberhalb der Werkbodenebene hergestellt werden und die Geräuschentwicklung beim Rütteln eine hohe Lärmbelastigung der Umgebung bedingt. Da die fertigten Formkörper während ihrer Aushärtung im Arbeitsweg der Maschine zurückbleiben, muß die Maschine in der Regel im Freien arbeiten, da bei der Fertigungs-
35 leistung einer solchen Maschine täglich eine große Strecke zurückzulegen ist, deren Überdachung mit unverhältnismäßig hohen

- 3 - 2.

Kosten verbunden wäre. Zwar entfallen Beschädigungsgefahren aus Umsetzvorgängen der Formkörper unmittelbar nach dem Fertigungsverfahren, jedoch sind die Formkörper in der Regel frei der Witterung ausgesetzt, was bei Regen und Frost unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, die mit hoher Fertigungsleistung arbeitet und dabei Beschädigungsgefahren für die Formkörper vermeidet, die aus einem Verbringen der Formkörper nach ihrer Herstellung zu einem Aushärteplatz resultieren können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Maschine nach der Erfindung gekennzeichnet durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 14 verwiesen.

Die Maschine nach der Erfindung erlaubt eine Fertigung der Formkörper lärmgeschützt unter Flur in der Grube an einer ortsfesten Fertigungsstelle und unter Verwendung ein und derselben Formkerne samt den diesen zugeordneten Rüttelantrieben. Nach Fertigstellung der Formkörper werden diese zusammen mit den Formmänteln und den mit diesen lösbar verbundenen unteren Abschlußteilen hochgefahren und in eine Hängestellung etwas oberhalb des Werkbodens verbracht, wonach sie noch immer geschützt durch die sie umgebenden Teile der Formvorrichtung durch Verfahren des Maschinengestells an eine Absetzstelle verfahren werden können, an der die Formmäntel mitsamt den Formkörpern und den unteren Abschlußteilen auf Paletten oder auf Plateaus von Wagen einer Wagenbahn absetzbar sind. Erst nach diesem Absetzen erfolgt das Entschalen aus den Formmänteln, die mit dem Maschinengestell in die der Grube zugeordnete Fertigungsstellung zurückkehren. Während anschließend ein erneuter Fertigungsverfahren stattfindet, können nach vollständiger Beladung mit Formkörpern die

- 4-8.

Wagen auf Schienen erschütterungsfrei zu einem Aus-
härteplatz verfahren werden, wobei keine aus Hub- und Senk-
bewegungen resultierenden Verlagerungen selbst sehr schlanker
Formkörper mit den daraus folgenden Beschädigungen zu be-
fürchten sind.

Das Verfahren des Maschinengestells entlang von Hängeschienen,
die in zumindest übermannhohem Abstand über dem Werkboden
abgestützt sind, schafft einen frei zugänglichen Raum um die
Fertigungsstellung der Maschine herum, wobei der Werkboden
von Schienen ungehindert begehen- und befahrbar ist.

Die Ausstattung des Maschinengestells mit Bodenstützen sichert
während des Fertigungsverfahrens einerseits und während des
Abziehens der Formmäntel in der Absetzstellung andererseits
ein Ruhen des Maschinengestells und sämtlicher von diesem
getragenen Teile auf dem Werkboden, so daß Schwingungen während
der Entschalungsvorgänge der Formkörper sowie irgendwelche
Relativbewegungen zwischen den Formkörpern und den Formmänteln
vermieden sind. Bei am Maschinengestell angeordneten Boden-
stützen kann eine bodenseitige Abstützung in jeder beliebigen
Absetzstellung vorgenommen werden, ohne daß es an dieser
Vorkehrungen im Werkboden bedarf. Im Bereich der Grube im
Werkboden verankerte Auflager haben den Vorteil einer exakten
Zentriermöglichkeit des Maschinengestells und damit der Form-
mäntel zu den ortsfesten Teilen der Formvorrichtung in der
Fertigungsstellung. Die Ausgestaltung der Hängevorrichtung
erlaubt ein leichtes Auswechseln der Formmäntel gegen andere,
wobei die Ausbildung der Hubvorrichtung als eine solche, mittels
der die Mitnahmeverrichtung und die von dieser erfaßten Form-
mäntel vertikal relativ zum Formtisch des Hubgerüsts heb-
und senkbar sind, eine Verringerung der Bauhöhe des Maschinen-
gestells erbringt.

Die Abstützung der oberen Abschlußteile der Formvorrichtung
in unabhängig von Hub- und Senkbewegungen des Hubgerüsts

- 5 - 9.

- mittels eines Antriebs zum Hubgerüst eigenbeweglicher Form erlaubt es, die oberen, z.B. als Obermuffenformteile ausgebildeten Abschlußteile unter Preßdruck in die oberen Enden der Formmäntel einzuführen und durch diesen Preßdruck den
- 5 Fertigungsvorgang zu unterstützen sowie ferner, die oberen Abschlußteile ohne Relativbewegung zu den Formkörpern in Kontakt mit diesen zu belassen, bis die Formmäntel völlig hochgefahren und die Formkörper völlig entschalt sind.
- 10 Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, in der mehrere Ausführungsbeispiele des Gegenstands der Erfindung näher veranschaulicht sind. Im einzelnen zeigen:
- 15 Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Maschine in Fertigungsstellung, teilweise im Schnitt,
Fig. 2 eine Seitenansicht des in Absetzstellung verfahrenen Maschinengestells mit einer Wagenbahn zur Aufnahme frisch gefertigter Formkörper, teilweise im Schnitt,
20 Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2,
Fig. 4 eine Darstellung ähnlich Fig. 2 einer abgewandelten Maschinenausführung bei in Absetzstellung befindlichem Maschinengestell und einer Stellung der Formmäntel vor Beginn ihres Abziehens,
25 Fig. 5 eine Darstellung ähnlich Fig. 4 zur Veranschaulichung der Teile nach Abschluß des Abziehens der Formmäntel,
Fig. 6 eine vergrößerte Einzelheit der Maschine zur Veranschaulichung einer Bodenstütze in oberer Endstellung vertikal oberhalb eines Auflagers im
30 Werkboden im Bereich der Grube, und
Fig. 7 eine Darstellung ähnlich Fig. 6 zur Veranschaulichung der Teile bei abgesenkter Bodenstütze.
- 35 Die in Fig. 1 bis 3 sowie 6 und 7 veranschaulichte Maschine besteht im einzelnen aus einem in Fertigungsstellung oberhalb einer Grube 1 im Werkboden 2 angeordneten, portalförmigen

- 6 - 10.

Maschinengestell 3 mit einem in diesem vertikal mittels eines Antriebs 5 auf und ab bewegbaren Hubgerüst 4.

5 Das Hubgerüst 4 ist als rahmenförmiger, entlang vertikaler Führungen des Maschinengestells 3 verschieblich geführter, seinerseits etwa portalförmiger Schlitten ausgebildet, dessen Seitenstreben 6 an ihren unteren Enden mit einem Formentisch 7 und an ihren oberen Enden durch eine Traverse 8 verbunden sind. Rollen 9 an den Seitenstreben 6 dienen zur Abstützung
10 gegenüber den Vertikalführungen des Maschinengestells 3, können jedoch auch durch Gleitführungsstücke ersetzt sein.

Der Hubantrieb 5 für das Hubgerüst 4 umfaßt Druckmittelzylinder 10, deren Kolbenstangen über an deren freien Enden
15 angeordnete Rollen 11 auf eine bei 13 befestigte und über Umlenkrollen 14 am Maschinengestell 3 geführte Antriebsketten 15 einwirken.

An dem Hubgerüst 4, bei dem dargestellten Beispiel an der
20 Unterseite des Formentisches 7, sind zwei, Teil einer Formvorrichtung für Formkörper 16 bildende Formmäntel 17 aufgehängt, wobei es sich versteht, daß die Maschine auch mit nur einem Formmantel oder mit mehr als zwei Formmänteln ausgestattet sein kann. Die Formmäntel haben bei dem dargestellten Beispiel für eine Herstellung von Betonglocken-
25 muffenrohren eine zylindrische Gestalt mit einem erweiterten unteren Muffenbereich.

Der Formentisch 7 weist je Formmantel 17 eine Öffnung 18
30 auf, die das obere Ende des ihr zugeordneten Formmantels 17 aufnehmen kann und in Betriebsstellung der Teile mit dessen oberen Ende etwa bündig abschließt.

Die Maschine besteht ferner aus in der Grube versenkt angeordneten, ihrerseits Teil der Formvorrichtung bildenden
35 Formkernen 19, deren Zahl der Zahl der Formmäntel 17 entspricht und die in Fertigungsstellung coaxial in die ihnen

- 7 - 11.

zugeordneten Formmäntel eingreifen, wie dies der Fig. 1 zu entnehmen ist. Die Formmäntel 17 begrenzen außen, die Formkerne 19 innen und jeweils obere Abschlußteile 20 und untere Abschlußteile 21 ober- und unterseitig einen Formraum 22, dessen Konfiguration der Gestalt der herzustellenden Formkörper 16 entspricht.

Die Formkerne 19 sind auf einem Sockelteil 23 über Schwinglager 24 schwingbar, jedoch ortsfest in der Grube 1 abgestützt und mit einer nicht näher dargestellten, für sich bekannten oder geeigneten, in ihrem inneren untergebrachten Rüttelvorrichtung versehen.

Die Maschine umfaßt weiterhin einen Hubtisch 25, der entlang von Vertikalführungen 26 in der Grube mittels eines nicht näher veranschaulichten, zweckmäßig als Druckmittelzylinder ausgebildeten Antriebs vertikal auf- und abbewegbar ist, und zwar zwischen der in Fig. 1 veranschaulichten unteren Endstellung in der Grube 1 und einer oberen Endstellung, in der die Oberseite des Hubtisches 25 mit dem oberen Grubenrand und dem umgebenden Werkboden 2 fluchtet. Dieser Hubtisch 25 weist je Formkern 19 eine Durchlaßöffnung 27 auf, die den ihr zugeordneten Formkern 19 frei im Abstand umgibt. Der Hubtisch 25 dient lediglich dazu, die Grube 1 nach Hochfahren der Formmäntel und vor deren Wiederabsenken oberseitig zu verschließen, um die Durchlaßöffnungen 27 herum aufgelegte untere Abschlußteile 21 aufzunehmen und beim späteren Absenken des Hubtisches 25 in eine Stellung im unteren Bereich der Formkerne 19 zu verbringen, sowie in der Ebene des Werkbodens 2 eine begeh- oder befahrbare Fläche zu bilden, um beispielsweise die Formmäntel inspizieren oder auch auswechseln zu können.

Die Formmäntel 17 sind mittels einer Hängevorrichtung 28 an der Unterseite des Formtisches 7 aufgehängt, und die Hängevorrichtung 28 umfaßt eine mit den Formmänteln 17 verbindbare Mitnahmevorrichtung 29 sowie eine an der Mitnahmevorrichtung 29 angreifende Hubvorrichtung 30 in Fig. 1 bzw. 31

- 8 - 12.

in Fig. 4 und 5. Bei der Ausgestaltung der Hubvorrichtung 30 gemäß Fig. 1 bis 3 wird diese von fest mit dem Formentisch 7 verbundenen vertikalen Hubstangen 32 gebildet, die unter Bildung eines begrenzten Freilaufes in der Anfangsphase einer Hubbewegung und in der Endphase einer Absenkbewegung vertikale Gleitführungen 33 an der Mitnahmevorrichtung 29 durchgreifen und an ihren unteren Enden mit Mitnahmeanschlügen 34 versehen sind.

Bei der Ausgestaltung der Hubvorrichtung 31 gemäß Fig. 4 und 5 ist diese von Druckmittelzylindern 35 gebildet, deren Kolbenstangen 36 an der Mitnahmevorrichtung angreifen. In beiden Fällen ist die Mitnahmevorrichtung 29 mitsamt den von dieser erfaßten Formmänteln 17 in vertikaler Richtung relativ zum Formentisch 7 eigenbeweglich, im letzteren Fall positiv heb- und senkbar, wodurch sich die Höhe des Maschinengestells verringert

Die unteren Abschlußteile 21 sind, wie die Fig. 1 erkennen läßt, mit ihrem zugehörigen Formmantel 17 lösbar verbunden, was durch geeignete Schnellverbindungsmittel geschehen kann. In der Betriebsstellung der Teile liegen die unteren Abschlußteile 21 auf ringförmigen Anschlügen 35 im unteren Bereich der Formkerne 19 auf, während sich der Hubtisch 25 in seiner unteren Endstellung im Abstand frei darunter befindet. Die unteren Abschlußteile bilden bei dem dargestellten Beispiel Untermuffenformteile.

Die oberen Abschlußteile 20 sind über Trägerstangen 36 an einem im Hubgerüst vertikal verschieblich geführten Hubschlitten 37 aufgehängt, der mittels eines Druckmittelantriebs 38, dessen Zylinder 39 auf der Traverse 8 des Hubgerüsts 4 abgestützt ist und dessen Kolbenstange am Hubschlitten angreift, relativ zum Hubgerüst 4 verschiebbar. Dabei ist der Antrieb 38, z.B. durch Entlüften, auf eine Hubbewegung des Hubgerüsts 4 beim Abziehen der Formmäntel 17 von den Formkörpern 16 in der Absetzstellung des Maschinengestells 3 derart abstimmbare, daß keine Relativbewegungen zwischen den oberen Abschlußteilen 20 und

den Formkörpern 16 eintreten. Dadurch ist sichergestellt, daß auch das obere Ende der Formkörper 16 so lange durch die oberen Abschlußteile 20 vor Beschädigungen geschützt wird, bis ein bereichsweises Entschalen der Formkörper 16 aus
5 den Formmäntel 17 stattgefunden hat. Durch entsprechend positive Beaufschlagung des Antriebs 38 können im übrigen die oberen Abschlußteile 20 aus ihren Formmänteln 17 unabhängig heraus bzw. in diese unter Druck hineingefahren werden, um im letzteren Fall während des Rüttelns unter Druck abgesenkt zu werden und den Formvorgang zu begünstigen.
10

Das Maschinengestell 3 ist auf Rädern 39 mittels eines Antriebs 40 entlang von Hänigeschienen 41 verfahrbar, die in zumindest übermannhohem Abstand über dem Werkboden 2 abgestützt sind.
15 Diese Hochlegung der Schienen 41 verlegt den Abstützpunkt des Maschinengestells während Verfahrbewegungen annähernd in die Höhe des Schwerpunktes des Maschinengestells und der von diesem getragenen Bauteile, wodurch Schwingungen herabgesetzt werden. Ferner wird dadurch ein freier Raum um das Maschinengestell 3 in dessen Fertigungsstellung geschaffen, der frei
20 von Behinderungen begeh- oder befahrbar ist.

Das Maschinengestell 3 weist ferner in seinem bodennahen Bereich zumindest eckseitig vertikal ausfahrbare Bodenstützen 42
25 auf, durch die es in Fertigungs- und/oder Absetzstellung auf dem Werkboden 2 abstützbar ist. Bei dem dargestellten Beispiel sind die Bodenstützen 42 mittels eines Druckmittelantriebs 43 betätigbar, dessen Kolbenstange 44 die eigentlichen Stützfüße 45 trägt. In der Stützfläche 46 der Bodenstützen 42
30 befindet sich eine sich konisch nach oben hin verjüngende Zentriererausnehmung 47. Den Bodenstützen 42 liegen in Fertigungsstellung des Maschinengestells 3 im Werkboden 2 verankerte Auflager 48 vertikal gegenüber, die oberseitig einen nach oben hin konisch zulaufenden Zentrieransatz 49 aufweisen.
35 Werden daher die Bodenstützen 42 in der Fertigungsstellung des Maschinengestells 3 abwärts ausgefahren, so greifen die Zentrieransätze 49 in die Zentriererausnehmungen 47 ein und

sichern eine exakte Stellung des Maschinengestells bei der Fertigung.

Der Hubweg der Bodenstützen 42 ist vorzugsweise größer als
5 der Abstand der Stützflächen 46 der in ihrer oberen Endstellung
(Fig. 6) befindlichen Bodenstützen und dem Werkboden 2. Werden
daher die Bodenstützen ausgefahren, so stützt sich nicht nur
das Maschinengestell, sei es in seiner Fertigungsstellung,
sei es in einer Absetzstellung, auf dem Werkboden 2 ab, sondern
10 es wird zusätzlich angehoben und ruht nunmehr mit seinem vollen
Gewicht auf dem Werkboden 2, da die Räder 39 von den Hänge-
schienen 41 geringfügig abgehoben werden. Zumindest tritt
eine fast vollständige Entlastung der Hängeschienen 41 ein.
Dies bedeutet, daß in der Fertigungsstellung sowie in Ab-
15 setzstellungen das Maschinengestell 3 nicht nur gegen seitliche
Verlagerungen gesichert ist, sondern schwingungsfrei aufge-
stellt ist, da Schwingungserregungen, die z.B. durch Verfah-
bewegungen des Hubgerüsts, durch Verschiebewegungen der
oberen Abschlußteile oder durch den Rüttelvorgang hervorgeru-
20 fen werden können, abgefangen werden. Dies ist insbesondere
beim Entschälen der Formkörper 16, sei es von den Formkernen
19, sei es von den Formmänteln 17, von Bedeutung, da Relativbe-
wegungen zwischen diesen Teilen und den Formkörpern 16 ver-
mieden sind, die Beschädigungen hervorrufen könnten.

25 Anstelle von am Maschinengestell 3 befestigten Bodenstützen 42
ist es auch denkbar, im Werkboden 2 nach oben hochfahrbare
Stützen vorzusehen, welche die gleiche Funktion wie die Boden-
stützen 42 übernehmen. Jedoch ist eine solche Ausgestaltung
30 weniger günstig, weil dann im Bereich jeder Absetzstelle
solche Stützen vorzusehen wären und sich dadurch der Bauauf-
wand vergrößert.

Ausgehend von der Fertigungsstellung der Teile in Fig. 1
35 wird nach Befüllen der Formräume 22 mit Beton der Antrieb 38
betätigt und die oberen Abschlußteile werden in die oberen Enden
der Formmäntel 17 unter voreinstellbarem Druck eingefahren,

- 11 - 15.

während gleichzeitig der Rüttelvorgang durchgeführt wird. Nach Abschluß des Rüttelvorganges wird nun der Antrieb 5 betätigt und dadurch das Hubgerüst 4 mitsamt den Formmänteln 17, den unteren Abschlußteilen 21 ^{und} den fertiggeformten Formkörpern 16 hochgefahren, wobei die oberen Abschlußteile 20 ohne Relativbewegung zu den Formkörpern 16 in ihrer Stellung in den Formmänteln 17 verbleiben können. Durch dieses Hochfahren werden die Formkörper 16 von ihren Formkernen 19 abgezogen und in eine Stellung verbracht, in der sich die Formmäntel mit ihren unteren Enden in geringem Abstand oberhalb des Formbodens 2 befinden. Gleichzeitig damit oder nach gewisser Zeitverzögerung wird auch der Hubtisch 25 hochgefahren, um die Grube 1 zu verschließen.

15 Nunmehr werden die Bodenstützen 42 betätigt und in ihre obere Endstellung gemäß Fig. 6 verbracht, wodurch das Maschinengestell in eine Hängestellung auf den Hängeschienen 41 gelangt.

Im Anschluß daran wird nun das gesamte Maschinengestell 3 in eine Absetzstellung gemäß Fig. 2 bzw. 3 oder Fig. 4 bzw. 5 verfahren, in der sich erfindungsgemäß zweckmäßig eine verfahrbare Unterlage 50 in Gestalt eines Wagenplateaus oder einer geeignet verfahrbaren Palette befindet. Sobald das Maschinengestell seine Absetzstellung erreicht hat, werden 25 die Bodenstützen 42 erneut ausgefahren und das Maschinengestell 3 auf dem Werkboden 2 abgesetzt.

Nunmehr wird mittels des Antriebs 5 das Hubgerüst 4 abgesenkt, bis die unteren Abschlußteile 21 auf der Unterlage 50 aufliegen und das Gewicht der Formmäntel 17 und der in diesen befindlichen Formkörper 16 aufgenommen haben. 30

Nach Lösen der Verbindungen zwischen den unteren Abschlußteilen 21 und den Formmänteln 17 wird das Hubgerüst 4 mittels seines Antriebs 5 hochgefahren, wodurch die Formmäntel 17 von den Formkörpern 16 abgezogen werden. Hierbei bleiben die oberen Abschlußteile 20 frei von Relativbewegungen zu den 35

Formkörpern 16 auf diesen liegen, jedenfalls in der ersten Phase der Abziehbewegung. Sobald die Formmäntel 17 vollständig von den Formkörpern 16 nach oben hin abgezogen sind, wie das die Fig. 3 veranschaulicht, können die Bodenstützen 42 wieder hochgefahren werden, wonach dann das Maschinengestell 3 in seine Fertigungsstellung zurückkehren kann. In dieser werden dann die Bodenstützen 42 wieder ausgefahren und, nach Absenken des Hubtisches 25, die Formmäntel 17 abgesenkt, während gleichzeitig die oberen Abschlußteile 20 in ihre Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 zurückkehren. Nunmehr kann durch Befüllen der Formräume 22 ein neuerliches Arbeitsspiel beginnen. Während ein neuerlicher Fertigungsvorgang abläuft, wird die Auflage 50 um ein Stück verfahren, um eine Auflagefläche für die nächste Gruppe von Formkörpern 16 bereitzustellen.

Fig. 4

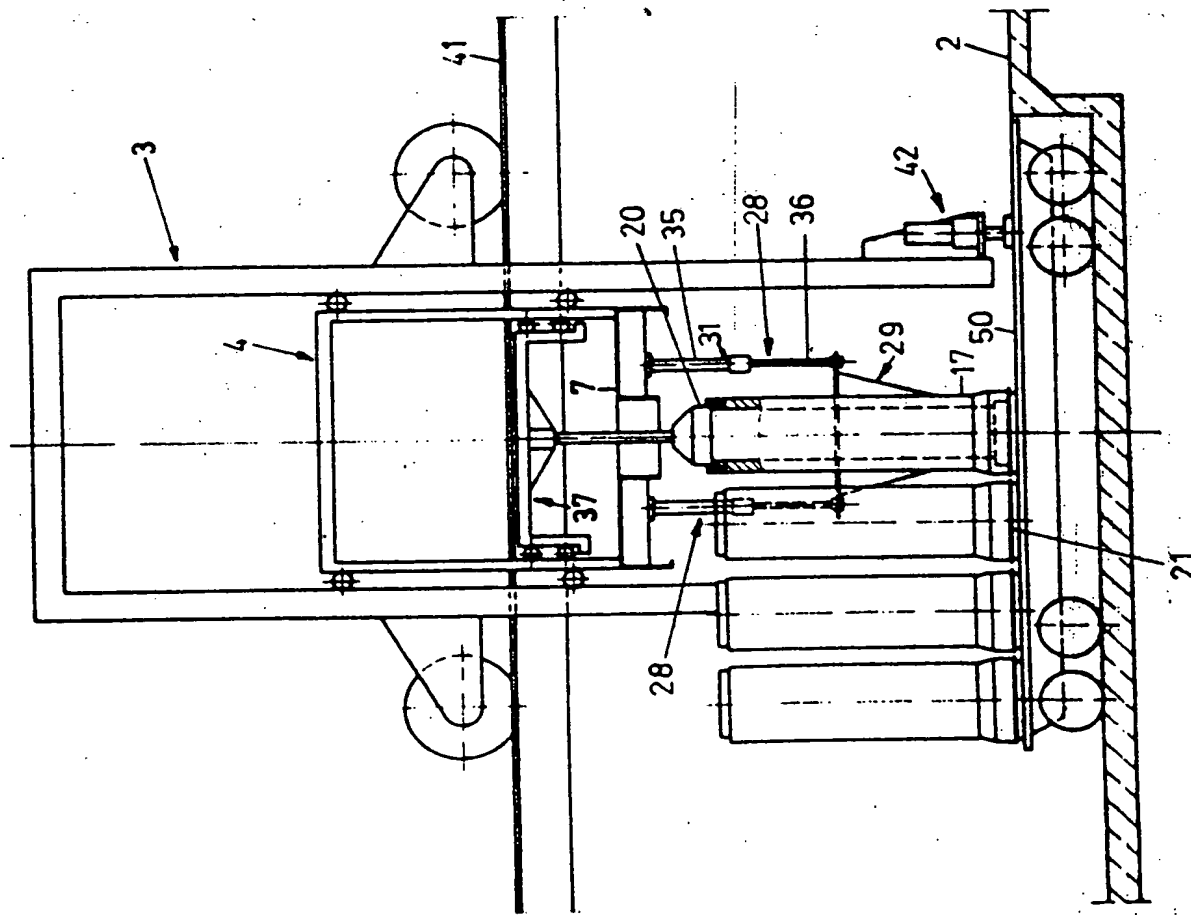


Fig. 5

